

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-213971
(P2004-213971A)

(43) 公開日 平成16年7月29日(2004.7.29)

(51) Int.Cl.⁷

H01M 10/04
H01M 2/10
H01M 4/02
H01M 6/40
H01M 10/40

F 1

H01M 10/04
H01M 2/10
H01M 4/02
H01M 4/02
H01M 6/40

Z
Y
C
D
HO 50

テーマコード (参考)

5 H025
5 H028
5 H029
5 H040
5 H050

審査請求 未請求 請求項の数 19 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2002-380598 (P2002-380598)

(22) 出願日

平成14年12月27日 (2002.12.27)

(71) 出願人

000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(74) 代理人

100072349

弁理士 八田 幹雄

(74) 代理人

100102912

弁理士 野上 敦

(74) 代理人

100110995

弁理士 奈良 泰男

(74) 代理人

100111464

弁理士 斎藤 悅子

(74) 代理人

100114649

弁理士 宇谷 勝幸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 積層型電池およびその製造方法

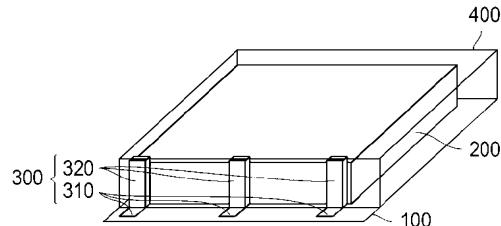
(57) 【要約】

【課題】 積層型電池の省スペース化を図る。

【解決手段】 積層されることによって電池要素部(200)および電気回路部(300)が形成されるようにバターニングされた複数の層を基盤(100)上に積層することにより、積層型電池を実現する。

【選択図】

図1



【特許請求の範囲】**【請求項1】**

複数の層が基盤上に積層されてなる積層型電池であって、
当該複数の層は、積層されることによって、電池要素部および電気回路部が形成されるよう¹⁰にバターニングされており、
当該電池要素部は、正極層、電解質層、負極層が順に積層されたものが、両面から集電体層で挟まれてなる単電池を有し、
前記電気回路部は、前記集電体層を外部装置に接続するための電極端子と、当該集電体層と当該電極端子とを接続するための電気回路と、を有することを特徴とする積層型電池。

【請求項2】

前記電池要素部は、直列接続された複数の前記単電池を有し、
前記電気回路部は、当該電池要素部の両端に存在する正極層側の集電体層および負極層側の集電体層をそれぞれ外部装置に接続するための正極端子および負極端子と、当該正極端子および負極端子とこれらに対応する集電体層とを接続するための電気回路と、を有することを特徴とする請求項1に記載の積層型電池。

【請求項3】

前記電気回路部は、さらに、前記電池要素部の中間に存在する集電体層を外部装置に接続するための中間電極端子と、当該中間電極端子とこれに対応する集電体層とを接続するための電気回路と、を有することを特徴とする請求項2に記載の積層型電池。

【請求項4】

前記正極端子、前記負極端子、および前記中間電極端子には、電圧調整用のセルコントローラが接続されていることを特徴とする請求項3に記載の積層型電池。

【請求項5】

前記複数の層は、積層されることによって、電池要素部および電気回路部のほか、各部材同士の短絡または各部材と外部との短絡を防止するための絶縁部が形成されるよう²⁰にバターニングされていることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の積層型電池。

【請求項6】

複数の請求項1～5のいずれかに記載の積層型電池が、同一の基盤上に設けられ、直列または並列に接続されてなる組電池。

【請求項7】

複数の請求項6に記載の組電池が、直列または並列に接続されてなる組電池モジュール。

【請求項8】

基盤上に、集電体層、正極層、電解質層、負極層を積層させる積層型電池の製造方法であって、

前記複数の層のうち少なくとも一つの層を、塗布液を塗布することによって形成することを特徴とする積層型電池の製造方法。

【請求項9】

請求項1～5のいずれかに記載の積層型電池の製造方法であって、

前記積層型電池の各層を、前記基盤上の所定の領域に、塗布液を所定の順番で重ねて塗布することによって形成することを特徴とする積層型電池の製造方法。⁴⁰

【請求項10】

前記正極層を形成するための塗布液は、粒径0.1～20μmの正極活性物質を含有することを特徴とする請求項9に記載の積層型電池の製造方法。

【請求項11】

前記負極層を形成するための塗布液は、粒径0.1～20μmの負極活性物質を含有することを特徴とする請求項9または10に記載の積層型電池の製造方法。

【請求項12】

前記各塗布液を、インクジェット方式によって、プリンタヘッドから噴射して塗布することを特徴とする請求項9～11のいずれかに記載の積層型電池の製造方法。

【請求項13】

10

20

30

40

50

前記各塗布液に含有される粒子は、すべて $5\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項12に記載の積層型電池の製造方法。

【請求項14】

前記塗布液の前記プリンタヘッド内における粘度は、 $20\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以下であることを特徴とする請求項12または18に記載の積層型電池の製造方法。

【請求項15】

前記プリンタヘッドを、加熱することを特徴とする請求項12～14のいずれかに記載の積層型電池の製造方法。

【請求項16】

前記プリンタヘッドの内部に、目詰まり防止用のフィルタを設けることを特徴とする請求項12～15のいずれかに記載の積層型電池の製造方法。 10

【請求項17】

前記目詰まり防止用のフィルタは、前記プリンタヘッドを加熱することを特徴とする請求項12～16のいずれかに記載の積層型電池の製造方法。

【請求項18】

前記各塗布液のうちのいずれかの塗布液は、マイクロカプセルに収容されたポリマーを含有し、当該マイクロカプセルは塗布後の熱処理により溶解することを特徴とする請求項12～17のいずれかに記載の積層型電池の製造方法。

【請求項19】

前記塗布液が塗布された後、当該塗布液により形成された塗布膜に対して熱処理または光処理を施すことを特徴とする請求項8～18のいずれかに記載の積層型電池の製造方法。 20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数の層が積層されてなる積層型電池およびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

集電体となる金属箔の両面に正極材料および負極材料をコーティングしてバイポーラ電極を作成し、複数のバイポーラ電極によって複数の電解質シートを挟んで構成するバイポーラ電池が知られている。このバイポーラ電池は、ラミネートフィルムにより封止されているが、このラミネートフィルムからは少なくとも2つの集電体が延出されている。この2つの集電体は電極端子に接続されており、当該電極端子を介して電池と外部装置との接続が可能となっている。 80

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記バイポーラ電池は、多くの部材が組み合わされた構成を有するので、スペース効率が悪いという問題点を有する。

【0004】

本発明は上記問題点に鑑みなされたものであり、その目的は、スペース効率が良い積層型電池およびその製造方法を提供することである。 40

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記した課題を解決し、目的を達成するための第1の発明は、複数の層が基盤上に積層されてなる積層型電池であって、当該複数の層は、積層されることによって、電池要素部および電気回路部が形成されるようにパターニングされており、当該電池要素部は、正極層、電解質層、負極層が順に積層されたものが、両面から集電体層で挟まれてなる単電池を有し、前記電気回路部は、前記集電体層を外部装置に接続するための電極端子と、当該集電体層と当該電極端子とを接続するための電気回路と、を有することを特徴とする。

【0006】

また、第2の発明は、基盤上に、集電体層、正極層、電解質層、負極層を積層させる積層 50

型電池の製造方法であって、前記複数の層のうち少なくとも一つの層を、塗布液を塗布することによって形成することを特徴とする。

【0007】

【発明の効果】

第1の発明によれば、積層されることによって電池要素部および電気回路部が形成されるよう¹⁰にパターニングされた複数の層を積層させて積層型電池を実現するので、スペース効率が良い積層型電池を提供することができます。

【0008】

第2の発明によれば、積層型電池の少なくとも1つの層を、塗布液を塗布することによって形成するので、第1の発明に係る積層型電池の製造の容易化を図ることができます。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下に添付図面を参照して、本発明に係る積層型電池およびその製造方法についての好適な実施の形態を第1の実施の形態から第2の実施の形態に分けて詳細に説明する。

【0010】

(第1の実施の形態)

以下、第1の実施の形態に係る積層型電池について図面を参照して説明する。

【0011】

図1は、本実施の形態に係る積層型電池の外観構成図である。この積層型電池は、基盤100を有し、この基盤100上には複数の層が積層されている。これら複数の層は、積層されることによって、電池要素部200、電気回路部300、および絶縁部400が形成されるよう²⁰にパターニングされている。電気回路部300は、当該積層型電池を外部装置に接続するための電極端子810と、当該電極端子810と電池要素部200とを接続するための電気回路820とを有する。電池要素部200および電気回路部300は、電極端子810を露出させて、絶縁部400によって覆われている。これにより、電池要素部200および電気回路部300は絶縁され、シールされている。本実施の形態では、すべての電極端子810に外部装置としてセルコントローラ2000(図4参照)が接続されている。ここで、セルコントローラ2000は、電池の充電を均一に行うために各電極端子間の電圧を調整するものであり、一般に知られているので詳しい説明は省略する。なお、電極端子810に接続される外部装置は、セルコントローラ2000に限られず、電気負荷、充電器等の他のものであってもよい。

【0012】

図2は、電池要素部200の積層構造を示す図である。本実施の形態の電池要素部200は、直列接続された2つの単電池210を有する。なお、単電池210の数は特に限定されない。単電池210は、正極層211aと負極層211cとの間に電解質層211bを介在させた構造を持つ単電池層211を正極層211a側と負極層211c側から集電体層212で挟んで構成される。図2に示されるとおり、一つの集電体層212の一方側に正極層211a、他方側に負極層211cが積層されており、本実施の形態の積層型電池は、いわゆるバイポーラ電池となっている。

【0018】

図3は、電気回路部300を説明するための積層型電池の斜視図である。電気回路部300は、当該積層型電池が外部装置と電気をやりとりするためのインターフェースである電極端子810を有する。電極端子810は、電池要素部200の端部に存在する正極層211a側の集電体層212aを外部装置に接続するための正極端子811と、電池要素部200の端部に存在する負極層211c側の集電体層212cを外部装置に接続するための負極端子813と、電池要素部200の中間に存在する集電体層212bを外部装置に接続するための中間電極端子812とかなる。なお、単電池210が1つの場合や、電池要素部200の中間に存在する集電体層212bをセルコントローラ2000等の外部装置に接続しない場合は、中間電極端子812は設けられなくてよい。また、電池要素部200が複数の単電池210を有する場合、中間に存在する集電体層212bのすべてに

20

30

40

50

ついて中間電極端子 312 を設ける必要はなく、必要に応じて設ければよい。

【0014】

電気回路部 300 はまた、これらの中間電極端子 310 とこれらに対応する集電体層 212 を接続するための電気回路 320 を有する。電気回路 320 は、正極端子 311 と電池要素部 200 の端部に存在する正極層 211a 側の集電体層 212a とを接続する電気回路 321 と、負極端子 313 と電池要素部 200 の端部に存在する負極層 211c 側の集電体層 212c とを接続する電気回路 323 と、中間電極端子 312 と電池要素部 200 の中間に存在する集電体層 212b とを接続する電気回路 322 と、からなる。

【0015】

絶縁部 400 は、積層型電池の各部材（電池要素部 200 の各層、電極端子 310、および電気回路 320）の間の短絡（特に、正極層 211a と負極層 211c との間の短絡）、および、積層型電池の各部材と外部導体との短絡を防止するためには設けられるものである。また、絶縁部 400 は、電池要素部 200 および電気回路 320 のシール部材としての役割も果たす。

10

【0016】

以上のとおり、本実施の形態に係る積層型電池によれば、基盤上に積層された複数の層によって積層型電池を構成するので、スペース効率が良い積層型電池を実現することができます。

【0017】

また、複数の層は、積層されることによって、電池要素部 200 および電気回路部 300 が形成されるようにパターニングされているので、電池要素部 200 と電気回路部 300 とを一体的に形成することができ、製造の容易化を図ることができます。

20

【0018】

さらに、複数の層は、積層されることによって、電池要素部 200、電気回路部 300、および絶縁部 400 が形成されるようにパターニングされているので、シールされるべき電池要素部 200 および電気回路部 300 と、シール部である絶縁部 400 と、を一体的に形成することができ、シール性を向上させることができる。この効果は、多数の単電池 210 が直列に接続された積層型電池において、それぞれの単電池 210 から電極端子 310 を引き出す場合に顕著である。図4は、多数の単電池が直列に接続されてなる積層型電池の外観平面図である。図4において、積層型電池 1000 は、多数の単電池（不図示）それぞれから取り出された多数の電極端子 310 を有しており、これらの電極端子 310 はセルコントローラ 2000 に接続されている。このように、多数の電極端子 310 を設ける場合でも、本実施の形態に係る積層型電池の構成によれば、良好なシール性を得ることができる。

30

【0019】

また、複数の層は、積層されることによって絶縁部 400 が形成されるようにパターニングされているので、積層型電池の各部材の短絡および各部材と外部との短絡を防止することができます。

【0020】

また、一般に、複数の単電池 210 を直列に接続する場合、単電池 210 同士の容量、抵抗等が微妙に異なるため、充電と放電とを繰り返すことにより、単電池 210 同士の電圧のバラツキが生じる。この結果、電圧が比較的高い電池から徐々に劣化が進行し、そこから電池全体の寿命が短くなる。しかし、本実施の形態に係る積層型電池では、電極端子 310 に電圧調整用のセルコントローラ 2000 を接続しているので、良好に充電を行うことができ、積層型電池の長寿命化を図ることができます。

40

【0021】

なお、本実施の形態では、正極層 211a に接する集電体層と負極層 211c に接する集電体層とを同一の材料で構成しているが、両者を異なる材料で構成することとしてもよい。すなわち、集電体層 212 は、2種類の層から構成されてもよい。

【0022】

50

また、本実施の形態に係る積層型電池は複数の単電池210が直列接続された構成を有するが、複数の単電池210が並列接続された構成を有する積層型電池を構成することもできる。さらに、層構成を変更すれば、直列接続と並列接続とが混在した構成等、種々の積層型電池を構成することができます。

【0028】

つぎに、本実施の形態に係る積層型電池の製造方法について説明する。本実施の形態の製造方法では、積層型電池の各層を形成するための塗布液を、基盤上の所定の領域に所定の順番で重ねて塗布することにより、積層型電池の各層を形成する。塗布液を塗布して塗布膜を形成する方法としては、インクジェット方式、スプレー印刷、静電噴霧、スパッタリング等が挙げられるが、本実施の形態ではインクジェット方式を採用する。

10

【0024】

本実施の形態では、5つのプリンタヘッドを有するインクジェットプリンタを用いて積層型電池を製造する。5つのプリンタヘッドは、それぞれ、正極層211aを形成するための正極用塗布液、負極層211cを形成するための負極用塗布液、電解質層211bを形成するための電解質用塗布液、集電体層212および電気回路部300を形成するための導電用塗布液、絶縁部400を形成するための絶縁用塗布液を塗布するためのヘッドである。これらのプリンタヘッドを制御して、基盤上に所定のパターンで上記各種塗布液を噴射する。この塗布液中の溶媒が蒸発し、塗布液が固化した後、次に形成すべき所定のパターンで各種塗布液を重ねて噴射する。ここで、溶媒の蒸発または塗布液の固化を促進させるため、塗布液を塗布した後、当該塗布液により形成された塗布膜を熱処理または光処理することが好ましい。このような動作を所定回数繰り返すことにより所望の積層型電池を製造する。

20

【0025】

図5は、本実施の形態に係る積層型電池の各層のパターン、すなわち塗布液の噴射パターンを示す図である。図5に示される各パターンを、第1層から最上層まで次々に基盤上に形成することにより本実施の形態の積層型電池を製造することができます。

【0026】

つぎに、本実施の形態に係る積層型電池の製造方法に用いられる材料、製造装置等の製造に関する詳細について説明する。以下において説明される積層型電池は、積層型ポリマー電池である。

30

【0027】

基盤100は、電気的絶縁材料（例えば、金属の上に、 SiO_2 絶縁体の薄膜を蒸着したもの）で構成される。

【0028】

正極用塗布液は、正極活物質、ポリマー、重合開始剤、および溶媒を混合、して粘度を調整したものである。本実施の形態では、それぞれの材料として LiMn_2O_4 、ポリエチレンオキシド（PEO）、AlBN、アセチレンブラック、NMPを用いている。ここで、正極活物質の粒径は、0.1～20 μm であることが好ましい。これは、0.1 μm 以下では活物質同士のコンタクトがとれず、接触抵抗が増大してしまうからであり、20 μm 以上では活物質の反応表面積が小さくなり、電池としての抵抗が増大してしまうからである。また、20 μm 以上では電極層の表面の凹凸が大きくなり、薄い電解質膜を使用した場合には膜の一部に力がかかり、その結果、電解質膜が壊れて短絡する可能性が高くなってしまうからである。正極活物質の塗布液全体に対する質量比は、ゲルポリマー電池では80～90%、真性ポリマー（全固体）高分子電池では20～60%であることが好ましい。

40

【0029】

負極用塗布液は、負極活物質、ポリマー、重合開始剤、および溶媒を混合、して粘度を調整したものである。本実施の形態では、それぞれの材料としてカーボン系材料（粒径5 μm 以下に粉碎したもの）、ポリエチレンオキシド（PEO）、AlBN、NMPを用いている。ここで、正極活物質と同様の理由により、負極活物質の粒径は、0.1～20

50

μm であることが好ましい。また、正極活物質の塗布液全体に対する質量比は、ゲルポリマー電池では80～90%、真性ポリマー電池では20～60%であることが好ましい。

【0030】

導電用塗布液は、Cu微粒子またはカーボン微粒子のペーストを溶媒(NMP)を用いて粘度を低下させたものである。本実施の形態では、集電体層212を形成するための塗布液と電気回路を形成するための塗布液とを同一としているが、異なる塗布液を用いてもよい。また、本実施の形態では、正極層211aに接する正極集電体層と負極層211cに接する負極集電体層とで同一の塗布液を用いているが、異なる塗布液を用いてもよい。このとき、正極集電体層を形成するための塗布液はカーボン微粒子を含有することが好ましく、負極集電体層を形成するための塗布液はCu微粒子を含有することが好ましい。なお、これらの場合、それぞれのプリンタヘッドが必要になることは言うまでもない。
10

【0031】

絶縁用塗布液はポリシラサン溶液であり、電解質用塗布液はポリエチレンオキシドとNMPとを混合したものである。

【0032】

上記の各塗布液に含有される粒子(電池構成材料)は、すべて $5\mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。これは、これらの粒子がプリンタヘッドのノズルに詰まってしまうことを回避するためである。さらに、このノズルの目詰まりを防止するために、プリンタヘッドに目詰まり防止用のフィルタを設けることが好ましい。

【0033】

上記の各層の厚さは、正極層211aおよび負極層211cが共に0.5～20 μm 、電解質層211bが0.5～50 μm 、集電体層212が0.1～20 μm である。
20

【0034】

既存のインクジェットプリンタヘッドによる塗布を可能にするため、塗布液の粘度は、20mPa·s以下であることが好ましい。塗布液の粘度は、溶媒を添加することによって低下させることができる。しかし、溶媒を添加すると活物質がまばらになり、活物質同士の電気的接触抵抗が増大してしまう。そこで、溶媒を添加するだけでなく、プリンタヘッドを加熱して塗布液の粘度を低下させることが好ましい。本実施の形態では、プリンタヘッドにリボンヒータを巻き付け、内部の塗布液を加熱している。なお、加熱温度は、溶媒が蒸発しない温度かつポリマーの熱重合が進まない程度の温度であることが好ましい。図6に、本実施の形態の製造方法において用いられるプリンタヘッドの構成を示す。図6において、プリンタヘッド500の内部には、ノズル510の目詰まりを防止するための目詰まり防止フィルタ520が設けられている。また、プリンタヘッド500を加熱するためのヘッド加熱手段として、ノズル510の近傍にリボンヒータ530が巻き付けられている。このリボンヒータ530に代えて、目詰まり防止用のフィルタ520自体をヒータとしてもよい。すなわち、目詰まり防止用のフィルタ520によってプリンタヘッドを加熱することとしてもよい。このように、目詰まり防止用のフィルタとヒータとを一体化することにより、プリンタヘッド500の小型化を図ることができる。
30

【0035】

上記塗布液中に含まれるポリマーは、その安定性のため、マイクロカプセルに収容されていることが好ましい。この場合、当該塗布液の塗布後の熱処理によりマイクロカプセルを溶解させる必要がある。
40

【0036】

基盤100は、加熱されることが好ましい。これは、塗布された液体材料中に含まれる溶剤を蒸発させるため、または、重合していないポリマー成分を熱重合させるためである。本実施の形態では約130℃に加熱されている。また、加熱の効率化の観点より、基盤100は熱伝導性が大きいことが好ましい。さらに、塗布液と雰囲気中のガスとの化学反応を防止するため、塗布液は不活性雰囲気中で塗布および乾燥されることが好ましい。本実施の形態では、水素8%、窒素97%のチャンバーの中で塗布液の塗布および乾燥を行う。
50

【0037】

本実施の形態に係る積層型電池の製造方法は、以下の効果を有する。

【0038】

複数の塗布液を順次塗布することにより積層型電池を製造するので、従来の製造方法に比べ、工程を少なくすることができます。また、積層型電池の製造の容易化を図ることができます。

【0039】

また、塗布液を必要な部分だけにパターニングしながら塗布するので、原材料の使用量を低減させることができます。

【0040】

さらに、各層のパターンおよび膜厚を自由にコントロールできるので、種々の容量、サイズ、形状の電池を容易に設計、製造することができます。

10

【0041】

また、均一な薄膜を平板上に形成することができ、薄型高出力電池の製造の容易化を図ることができます。特に、電池の積層化が容易になり、高電圧バイポーラ電池の作製が可能になる。

【0042】

ここで、本実施の形態では、インクジェット方式により塗布液を塗布することとしているので、上記の効果がより顕著に得られる。これは、インクジェット法は、印刷法と違って型番が不要だからである。また、スプレー法、静電噴霧法では細かいサイズのコントロールが困難であるが、インクジェット法では当該コントロールが容易だからである。さらに、プリント式であるので、電池の形、電極端子 810 の位置等を自由に変えることができ、必要に応じて、模様や電池の情報等も同時に印刷することができます。図 7 (a) ~ (d) に、種々の形態を有する積層型電池の外観図を示す。

20

【0043】

なお、各種塗布液の塗布が完了した状態で、必ずしも、完成品である電池になっている必要はなく、塗布、乾燥工程の後、カットしたり、張り合わせたりという工程が入ってもかまわない。

【0044】

(第 2 の実施の形態)

30

本実施の形態に係る組電池は、上記第 1 の実施の形態に係る積層型電池が、複数個、同一の基盤上に設けられ、直列または並列に接続されてなるものである。以下、図面を用いて本実施の形態について説明するが、第 1 の実施の形態と共通する部分については説明を省略する。

【0045】

図 8 は、本実施の形態に係る組電池の構成を示す図である。図 8において、複数の積層型電池 1000 が同一の基盤 100 上に設けられ、互いにタブ部 3000 によって接続されている。本実施の形態では、複数の積層型電池 1000 は、直列に接続されており、それぞれのタブ部 3000 は、線路 4000 によってセルコントローラ 2000 に接続されている。タブ部 3000 は幅広の金属薄膜であり、タブ部 3000 も線路 4000 も基盤 100 上に形成されている。タブ部 3000 を幅広としたのは、内部抵抗を極力小さくするためである。

40

【0046】

本実施の形態に係る組電池は、第 1 の実施の形態に係る積層型電池と同様の製造方法により製造される。特に、インクジェット方式によれば、容易にパターニングによって、本実施の形態に係る組電池を製造することができます。

【0047】

本実施の形態に係る組電池によれば、同一基盤上に複数の積層型電池 1000 を設けることとしているので、薄型高出力電池を実現することができます。

【0048】

50

なお、本実施の形態では、複数の積層型電池1000を直列に接続することとしているが、これらを並列に接続してもよい。

【0049】

また、本実施の形態に係る組電池を、複数個、直列または並列に接続すれば、組電池モジュールを構成することができる。この組電池モジュールによって、さらに高出力な薄型高出力電池を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施の形態に係る積層型電池の外観構成図である。

【図2】本実施の形態の電池要素部の積層構造を示す図である。

【図3】本実施の形態の電気回路部を説明するための積層型電池の斜視図である。 10

【図4】多数の単電池が直列に接続されてなる積層型電池の外観平面図である。

【図5】本実施の形態に係る積層型電池の各層のパターンを示す図である。

【図6】本実施の形態の製造方法において用いられるプリンタヘッドの構成を示す図である。

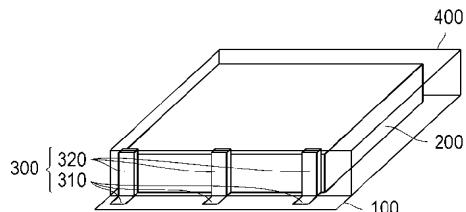
【図7】種々の形態を有する積層型電池の外観平面図である。

【図8】第2の実施の形態に係る組電池の構成を示す図である。

【符号の説明】

100	基盤	
200	電池要素部	
210	単電池	20
211	単電池層	
211a	正極層	
211b	電解質層	
211c	負極層	
212	集電体層	
300	電気回路部	
310	電極端子	
311	正極端子	
312	中間電極端子	
313	負極端子	80
320	電気回路	
400	絶縁部	
500	プリンタヘッド	
510	ノズル	
520	フィルタ	
530	リボンヒータ	
1000	積層型電池	
2000	セルコントローラ	

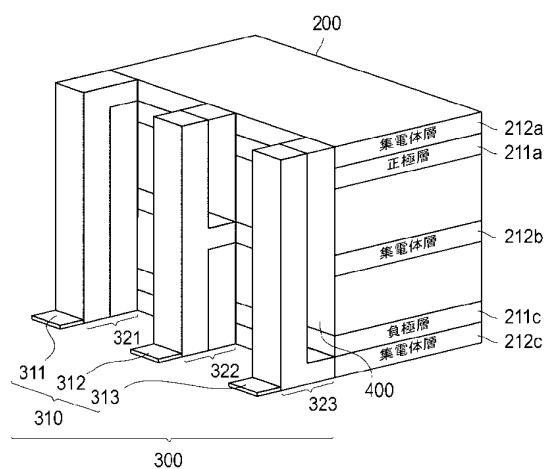
【図 1】



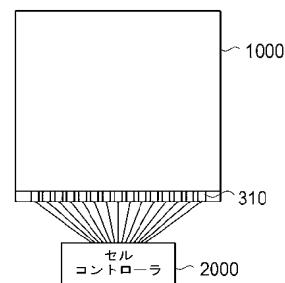
【図 2】



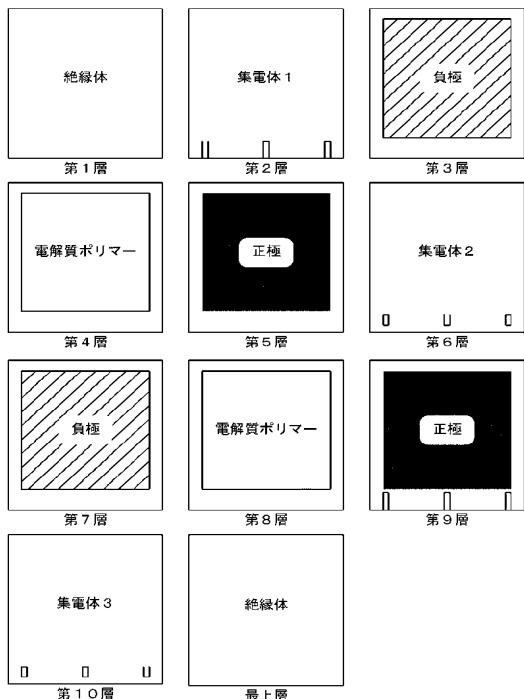
【図 3】



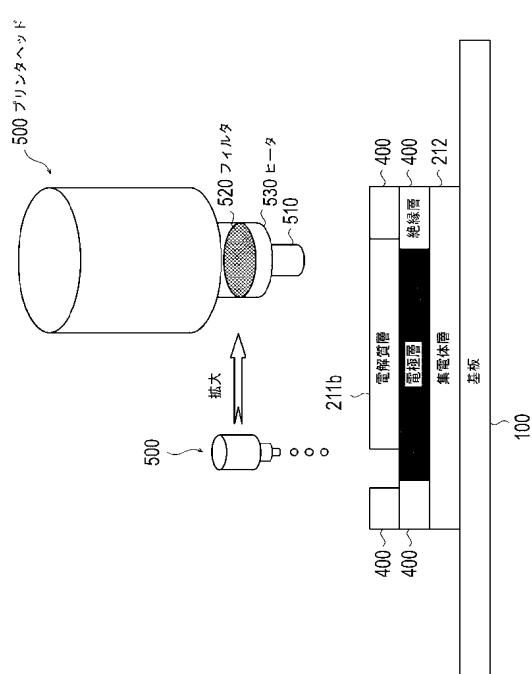
【図 4】



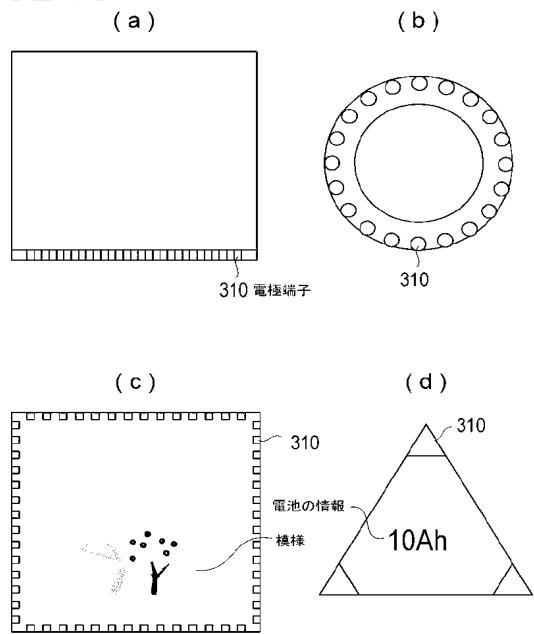
【図 5】



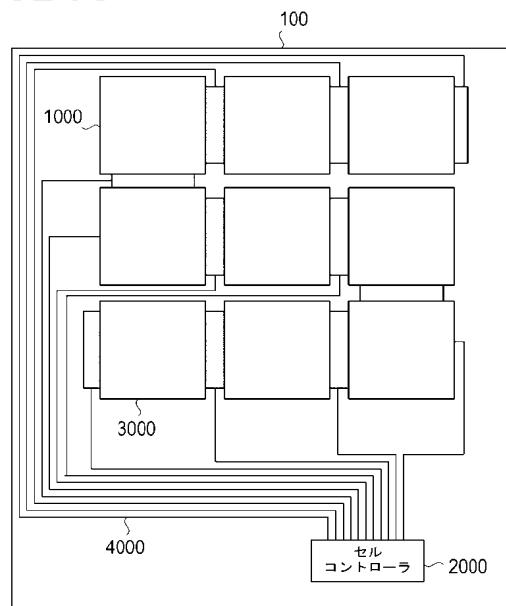
【図 6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

F I

テーマコード(参考)

H 01M 10/40

B

(72)発明者 久光 泰成

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内

(72)発明者 堀江 英明

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内

(72)発明者 根本 好一

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内

(72)発明者 大澤 康彦

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内

Fターム(参考) 5H025 AA10 BB00 BB01 BB11 CC01

5H028 AA05 BB00 BB03 BB10 CC01

5H029 AJ00 AJ14 AK03 AL08 BJ04 BJ06 BJ12 DJ05 DJ07 HJ05

5H040 AA01 AT04 AY06 DD03 DD05 DD13

5H050 BA15 CA07 CB09 DA02 DA08 GA22 HA05 HA10